

# **MASTER INTER-UNIVERSITAIRE D'ENERGIES**

## **RENOUVELABLES**

L'énergie est le soubassement de toute activité économique. Or, lors de l'élaboration du Plan d'Action de Lagos pour le développement économique de l'Afrique 1980-2000, un constat s'est dégagé : la situation énergétique africaine, très préoccupante, est mise en évidence par les considérations suivantes :

« l'absence dans la plupart des pays d'une politique énergétique, de programmes directeurs de développement énergétique à court, moyen et long termes ; le manque d'intégration des activités énergétiques aux efforts nationaux globaux pour les plans de développement ; la nécessité de dresser un bilan exhaustif de toutes les ressources énergétiques, de leur potentialité, de leurs possibilités de développement et d'utilisation des besoins énergétiques, y compris les équipements adéquats ; la nécessité d'entreprendre des actions communes entre les pays africains pour le développement et l'utilisation des ressources existantes en Afrique. Ce qui pose comme préalable l'initiation et le développement d'une coopération énergétique aux niveaux sous-régional et régional ».

Du fait du déséquilibre au niveau de l'utilisation des différents types d'énergie, une pression considérable est exercée sur l'environnement, avec de sérieuses implications sur l'écologie entière du continent. Les caractéristiques du secteur énergétique africain sont les suivantes :

- il existe une forte dépendance à l'égard des combustibles traditionnels tels que le bois de chauffe ;
- l'Afrique dépend également beaucoup du pétrole comme combustible commercial. Pour de nombreux pays, le pétrole constitue plus de 50 % de la facture des importations.

La situation de fourniture d'énergie dans les pays du continent n'est donc pas satisfaisante, alors que, paradoxalement, elle possède plus de la moitié des ressources énergétiques mondiales.

- **Potentiel hydraulique**

Il est estimé que l'Afrique possède plus de 35 % du potentiel hydraulique non exploité du monde (200.000 mW sur 565.000 mW). Le potentiel exploité concerne à peine 7 % du total disponible.

- **Les sources d'énergies renouvelables**

Elles sont très importantes.

- La durée d'ensoleillement varie de 3000 à 4000 heures par an. L'intensité du rayonnement reçu au sol se situe en moyenne entre 4 à 6 kW/m<sup>2</sup>/j.

- Le gisement éolien permet l'exploitation dans nombre de pays d'éoliennes, voire d'aérogénérateurs.

Conscients que l'exploitation de ces ressources renouvelables peut contribuer à l'amélioration de la qualité de vie de leurs populations à majorité rurales, les Etats africains, au lendemain de la Conférence des Nations Unies sur les Sources d'énergies nouvelles et renouvelables, tenue à Nairobi en 1981, ont engagé la réalisation de projets et programmes en la matière. De plus, l'exploitation de ces sources d'énergie a très peu, voire n'a pas du tout, d'effet négatif sur l'environnement ; or, il n'y a pas de développement durable sans préservation des écosystèmes. Les réserves en ressources d'énergie classiques (hydrocarbures notamment) étant limitées, il est urgent de mettre en valeur les ressources renouvelables que sont le soleil, le vent, la biomasse, etc

**Cette mise en valeur passe nécessairement par la formation d'étudiants de haut niveau, de chercheurs, des cadres dans les secteurs de l'énergie et des services de planification, de responsables politiques, des ONG, d'employés du public, du privé et des organismes partenaires des Etats.**

***Le Master Energies Renouvelables proposé ci-dessous s'inscrit dans cette optique. Il conduira à l'obtention du Master Sciences et Technologie de l'Université Gaston Berger de Saint Louis du Sénégal et/ou des Universités partenaires qui partagent la formation (Université Alioune Diop de Bambey, Ecole Polytechnique de Thiès et Université de Ziguinchor).***

## **Organisation**

Le Master d'Energies Renouvelables s'articule autour de cinq axes qui constituent l'armature de la formation :

- **La modélisation et le contrôle des systèmes,**
- **Le diagnostic énergétique et environnemental des procédés et leur optimisation,**
- **La recherche et le développement de nouveaux matériaux,**
- **La maîtrise des outils logiciels,**
- **L'élargissement des connaissances générales**

Ces axes conduisent à l'organisation de la formation en cinq (5) Unités d'Enseignements (UE) par semestre. Le 4<sup>ème</sup> semestre est consacré à un stage d'au moins trois (3) mois en entreprise ou en laboratoire de recherche.

Pour les deux premiers semestres chaque UE est constituée de deux (2) éléments constitutifs (EC) de même poids dans l'évaluation, communs à l'ensemble de la formation. Au troisième semestre l'étudiant se construit un parcours : il a pour chaque UE un EC obligatoire et le choix d'un EC sur deux (2) EC optionnels de Spécialité proposés en accord avec l'équipe pédagogique.

Chaque UE des trois premiers semestres présente un volume horaire équivalent à 60 heures/semestre environ, et permet d'obtenir 6 crédits par semestre.

Le stage ponctué de la soutenance d'un mémoire donne droit à 30 crédits.

Les 5 Unités d'Enseignement sont :

- Bases
- Modélisation et systèmes
- Energie
- Matériaux
- Humanités et Esprit d'Entreprise

Le thème général de la formation, à Saint Louis, traite des problématiques liées à l'énergie solaire

## **Enseignements**

- Les enseignements sont dispensés en présentiel et /ou en ligne par le biais de l'Institut de Formation Ouverte à Distance (IFOAD)
- Le 3ème semestre est organisé en séminaires d'étude ayant pour objectif de sensibiliser les étudiants à un véritable projet industriel ou de recherche.
- Les activités de travaux pratiques sont selon les EC :
  - soit des TP traditionnels (expérimentations d'installations),
  - soit des projets,
  - soit des Travaux d'Etude et de Recherche

## **Les deux Parcours**

Deux parcours sont possibles suivant l'origine et les aspirations de l'étudiant :

- Le parcours professionnel a pour objectif de former des responsables et des cadres opérationnels pour des entreprises industrielles ou de service ou encore des bureaux d'étude, relevant du secteur de l'énergie, et plus particulièrement de l'énergie solaire.
- Le parcours recherche est destiné à des étudiants souhaitant poursuivre leur cursus au niveau doctorat, dans le domaine des Sciences pour l'Ingénieur, ou des Sciences des Matériaux, et ciblé sur les problématiques associées au développement durable.

## **Savoir-faire et compétences**

Au terme de sa formation, le diplômé est capable :

- De dimensionner toute installation solaire thermique ou photovoltaïque,
- De modéliser, d'analyser et d'optimiser les systèmes par l'utilisation de logiciels professionnels (pour les transferts de masse et de chaleur ; pour le dimensionnement des installations PV ; pour les calculs réglementaires dans les bâtiments et l'écoconstruction ; pour le contrôle et la régulation des systèmes ; pour la conception assistée par ordinateur)

- De s'intégrer dans une équipe de recherche ou de R&D industriel travaillant sur les matériaux pour l'énergie (stockage, PV, etc...), ou le développement de centrales électriques solaires.

### L'équipe pédagogique est composée :

- d'enseignants universitaires de l'Université Gaston Berger de Saint Louis
- d'enseignants universitaires des autres Universités et centre de recherche du Sénégal,
- d'enseignants universitaires d'autres établissements d'enseignement supérieur et de recherche partenaires d'Afrique,
- de professionnels spécialistes des énergies renouvelables issus des organismes publics, privés ou des ONGs,
- d'enseignants-chercheurs des établissements d'appui du nord.

Les étudiants bénéficieront des compétences des entités ci-dessous tant sur le plan de la recherche fondamentale et appliquée que de la recherche développement :

- LEITER : Laboratoire d'Electronique, Informatique, Télécommunications et Energies renouvelables,
- LANI : Laboratoire d'Analyse Numérique et d'Informatique,
- CERER : Centre d'Etudes et de recherche sur les Energies renouvelables,
- LER : Laboratoire des Energies renouvelables,
- LEA : Laboratoire d'Energétique Appliquée,
- LASES : Laboratoire des Semiconducteurs et d'Energie Solaire,
- CIFRES/ Centre International de Formation et de Recherche sur l'Energie Solaire
- Laboratoires des Universités et centres de recherche partenaires.

Ils pourront aussi effectuer leur stage du quatrième semestre dans une entreprise ou centre de recherche d'un autre pays en particulier leur pays d'origine.

## CONDITIONS D'ADMISSION

### En première année (M1)

- De plein droit, mais en **fonction du nombre de places** fixé par la commission pédagogique : globalement tous les étudiants titulaires d'une licence mention Physique fondamentale ou Appliquée, Sciences physiques, EEA.
- Sur dossier, les candidats titulaires d'un titre reconnu équivalent ou jugé comme tel.

### En deuxième année (M2)

- De plein droit, les étudiants ayant totalisé les 60 crédits de M1. Le passage conditionnel est accordé au étudiants ayant capitalisé un minimum de 42 crédits de M1.
- Sur dossier, les candidats titulaires d'un titre reconnu équivalent au 60 crédits de M1 ou jugé comme tel.

## **CONTROLE DES CONNAISSANCES**

- Les détails des modalités de contrôle de connaissances pour chaque UE sont mis à jour en début de chaque année universitaire.
- Une UE est définitivement acquise dès lors que la moyenne des EC est supérieure ou égale à 10/20
- Chaque semestre est validé par le jury de semestre dès lors que toutes les UE ont été validées individuellement.

## **DIPLOME**

- Après validation des trois semestres et l'obtention des 30 crédits du mémoire, le diplôme de master sera délivré à l'étudiant par l'Université Gaston Berger de Saint Louis en vue de jouir de toutes les prérogatives requises par ce diplôme que lui confère la totalité des 120 crédits.
- Il peut lui être délivré le diplôme de master d'une Université partenaire partie prenante de la formation selon des modalités définies de commun accord.